

ти В.В. Теоретические основы коррозии металлов / В.В. Скорчелетти. – Л.: Химия, 1973. – 273 с. 4. Метод определения показателей коррозии и коррозионной стойкости; ГОСТ 9.908-85. 5. Качанов В.А. Точно-язвенная и щелевая коррозия аустенитных сталей в оборотных водах / В.А. Качанов, Л.А. Ключникова, Т.А. Балак. / Вестник Харьковского ГПТУ. – 2000. – Вып. 115. – С. 61. 6. Стеклов О.И. Прочность сварных конструкций в агрессивных средах / О.И. Стеклов. – М.: Машиностроение, 1976. – 200 с. 7. Соединения сварные. Методы испытаний на коррозионное растрескивание; ГОСТ 26294-84.

Поступила в редколлегию 25.03.10

УДК 661.791.669.14

А.И. КАБАШНЫЙ, Ю.Б. ДАНИЛОВ, докт. техн. наук,
В.Ф. СУЩЕНКО, И.В. ЛЕТКО, ОАО «УкрНИИхиммаш», г. Харьков,
Украина

ОСОБЕННОСТИ ТЕХНОЛОГИИ ИЗГОТОВЛЕНИЯ СВАРНОЙ ТЕПЛООБМЕННОЙ АППАРАТУРЫ ИЗ ЛИСТА

По результатам досліджень і експериментальних робіт визначена послідовність операцій технологічного процесу виготовлення панельних елементів теплообмінної апаратури із листа методом гідравлічного формування. Основні положення технології були впроваджені при розробці технічного проекту комплексної вакуум-випарної установки з апаратами плівкового типу.

По результатам исследований и экспериментальных работ определена последовательность операций технологического процесса изготовления панельных элементов теплообменной аппаратуры из листа методом гидравлического формирования. Основные положения технологии были внедрены при разработке технического проекта комплексной вакуум-выпарной установки с аппаратами пленочного типа.

According to the results of research and experimental work determined the sequence of process manufacturing operations panel elements heat exchangers from a letter by hydraulic forming. Terms technologies have been introduced in the technical development project of vacuum evaporator with film type cameras.

Решаемые проблемы.

Основными требованиями, предъявляемыми к теплообменному оборудованию из листа, в том числе и к выпарному, являются: интенсификация процесса, снижения металлоемкости, увеличения надежности.

Этим требованиям наиболее отвечают аппараты с панельными греющими камерами, в которых теплообмен осуществляется в пленочном режиме,

обеспечивающем высокий коэффициент теплопередачи, возможность работы при малых полезных разностях температур, незначительное время пребывания раствора в аппарате, что имеет определяющее значение при упаривании термонестойких растворов.

Панельный элемент поверхностью 1 м^2 эквивалентен $1,5 \text{ м}^2$ трубчатой поверхности нагрева.

Разница в расходе металла на изготовление 1 м^2 панельного элемента составляет 45 кг.

На 1 м^2 панельного элемента экономится 45 кг нержавеющей стали, наиболее часто применяемой для изготовления выпарных аппаратов для агрессивных сред.

В аппаратах с панельными греющими создаются лучшие условия сепарации вторичного пара, на панелях снижается накипеобразование ввиду мягких условий ведения процесса упаривания при пониженных температурных нагрузках [1].

Установки требуют меньшей строительной высоты зданий.

Проблемным вопросом в данной ситуации является технологическая возможность изготовления такого оборудования из листа.

Постановка задачи.

Создание технологии изготовления панельных элементов.

Панельные элементы изготавливались способом формовки гидравлическим выпучиванием.

Суть способа заключается в придании изделию необходимой формы посредством подаваемой под давлением воды.

Его характеризует высокая точность изготовления, невысокая трудоемкость процесса и хороший внешний вид готовых изделий.

Гидравлическое формование обеспечивает получение деталей сложной формы.

Универсальность и простота используемого инструмента, приспособлений и оборудования позволяет применять этот способ не только в массовом и серийном, но и в мелкосерийном производстве.

Опытные образцы панелей изготовлены из стали 12Х18Н10Т толщиной 1 мм.

Приспособление для их изготовления представляет собой 2 разъемные матрицы с посаженными в отверстия штифтами, формирующая часть которых

имеет сферическую форму.

Полость, в которой происходит гидроформование, образуется посредством приварки ребер к верхней и нижней плитам.

Этими же ребрами производится швов панелей, выполненных контактной шовной сваркой.

Размеры формующей полости 1470×500 мм.

В верхней плите имеются 2 отверстия для выхода штуцеров, приваренных к верхней пластине панели и предназначенных для подачи и спуска воды.

Центрирование панелей в приспособлении производится посредством штуцеров.

По периметру матриц предусмотрены отверстия под болты.

Приварка точек на панелях под дистанционные упоры выполнялась на точечной машине МТПР-25.

Процесс гидроформования проходил под давлением 5 – 6 МПа.

Схема процесса гидроформования (рис. 1).

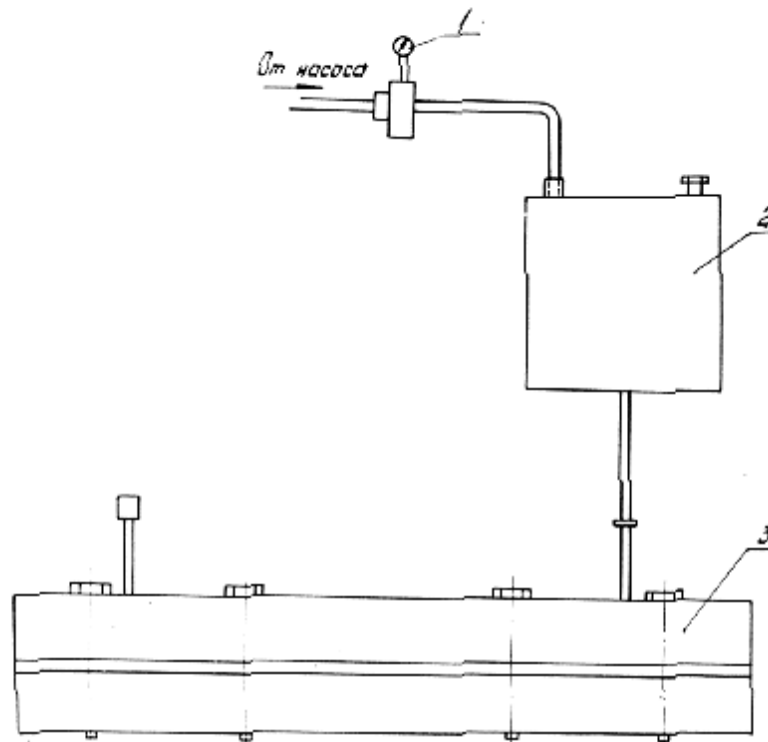


Рис.1. Схема процесса гидроформования

1 – манометр; 2 – промежуточная емкость; 3 – приспособление в сборе с панелью

Внешний вид панелей после гидроформования (рис. 2).

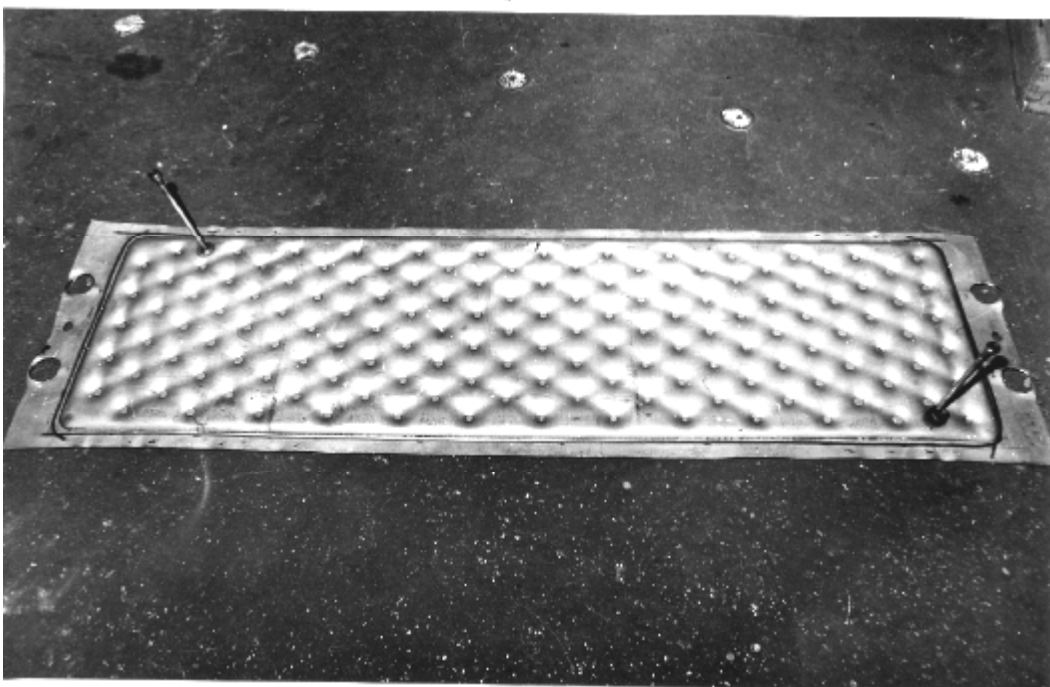


Рис. 2. Внешний вид панели после гидроформования

Для исследования теплогидродинамических процессов были изготовлены опытные образцы греющих камер.

Сборка панелей в пучок выполнялась при помощи гребенки, к которой по контуру приваривались панели.

К гребенке, сверху панели, приварена сферическая часть с отверстием для входа пара, а внизу – для вывода конденсата. В верхней части панели крепится распределительное устройство.

Опытный образец греющей камеры состоит из 3-х панелей (рис. 3).

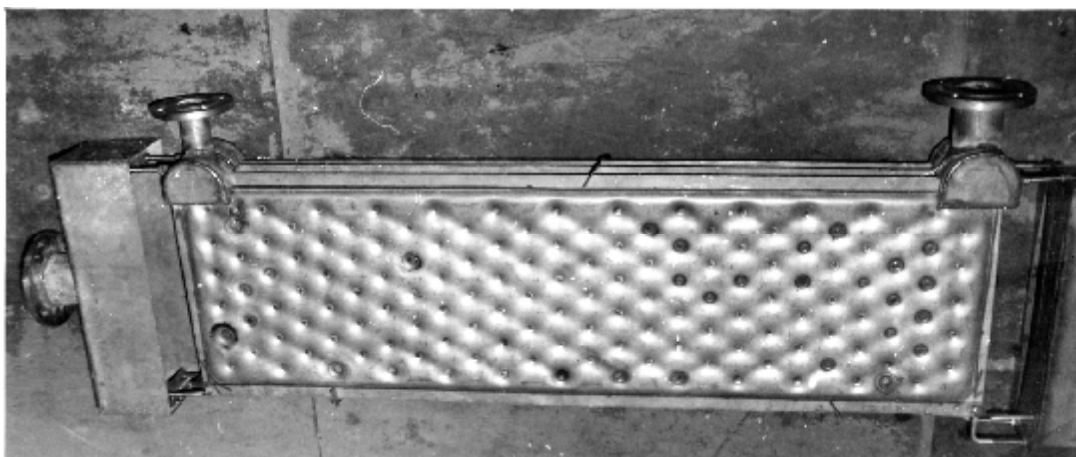


Рис. 3 Панельная греющая камера из 3-х панелей с распределительным устройством

Выводы.

По результатам экспериментов определена последовательность операций технологического процесса гидроформования, подобрано оборудование и оснастка для изготовления панельных элементов и контроля качества сборки и сварки. Для одной из основных операций – сварки точек – рекомендуется специальный двухдуговой манипулятор УД-424 УХЛ4 конструкции ИЭС им. Е.О. Патона с модернизированной горелкой для сварки неплавящимся вольфрамовым электродом без присадки. Результаты выполненных исследований использованы при разработке технического проекта комплексной вакуум-выпарной установки с аппаратами пленочного типа для упаривания черных сульфатных щелоков. Технология и оснастка позволяют организовать отечественное производство оборудования с панельными греющими элементами.

Список литературы: 1. Федоткин Л.Н. Пленочные теплообменные аппараты и пути интенсификации теплообмена в них. / Л.Н. Федоткин, В.Ф. Фирисюк. – К.: Техника, 1969. – 92 с.

Поступила в редколлегию 25.03.10

УДК 66.011

О.И. НЕВШУПА, Д.В. БОБКОВ, канд. техн. наук,
В.А. КАЧАНОВ, канд. хим. наук, **Ю.Б. ДАНИЛОВ**, докт. техн. наук,
С.Е. БОГУЧАРОВА, Н.Е. ЗАГОРУЛЬКО, Е.К. ГВОЗДИКОВА,
В.Ю. КОЗИН,
Л.С. МОЛОДЦОВА, ОАО «УкрНИИхиммаш», г. Харьков, Украина

РЕГЕНЕРАЦИЯ РАСТВОРОВ АЗОТНОЙ КИСЛОТЫ В ПРОИЗВОДСТВЕ ЦИРКОНИЯ

Об'єктом досліджень є водний рафікатний розчин, отриманий на стадії екстракції цирконію та гафнію, якій містить сполуки з'єднань, алюмінію, заліза, титану, нікелю. Проведені дослідження і отримані практичні результати по концентруванню, перегонці і ректифікації рафікатних розчинів азотної кислоти та утилізації кубових залишків.

Объектом исследования является рафинатный раствор, получаемый на стадии экстракции циркония и гафния, содержащий с примесями соединения, алюминия, железа, титана, никеля. Проведен-